

Komparasi Luas Tutupan Lahan di Kota Bandar Lampung Berdasarkan Algoritma NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan EVI (*Enhanced Vegetation Index*)

Luvi Roma Doni^{1*}, Aisah Yuliantina¹, Rafika Dewi¹, M Zaki Pahlevi¹, Nur Aysha Kusumawardhani²

¹Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro, Bandar Lampung, Lampung 35141

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Jl. Kaliurang Km 14.5 Sleman, Yogyakarta 55584

Dikirim:
26 September 2020

Direvisi:
23 April 2021

Diterima:
28 April 2021

* Email Korespondensi:
luvi.r.d@gmail.com



Abstrak: Lahan adalah salah satu sumber daya alam penting yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup baik hewan, tumbuhan, dan manusia untuk berpijak, sebagai tempat hidup serta melakukan kegiatan kehidupan serta untuk memenuhi kebutuhannya. Ibukota Provinsi Lampung menjadi lokasi penelitian ini yaitu Kota Bandar Lampung. Untuk menentukan luasan wilayah tutupan lahan salah satunya yaitu dengan cara mengidentifikasi kumpulan vegetasi. Vegetasi yang bervariasi bisa disebabkan karena bermacam-macam faktor, yaitu penyebaran tumbuhan, iklim dan jenis tanah. Vegetasi yang merupakan penyusunan lahan memiliki jenis yang beraneka ragam sehingga akan memiliki kelas kerapatan vegetasi berbeda untuk setiap daerah. Beberapa metode citra satelit telah dikembangkan untuk mengestimasi wilayah tutupan lahan di suatu daerah, antara lain metode Algoritma NDVI dan EVI yang dipakai pada penelitian kali ini. Penelitian menunjukkan perbedaan hasil antara NDVI dan EVI, di mana metode EVI lebih baik dalam mengidentifikasi sebuah vegetasi. Hasil klasifikasi atau kerapatan vegetasi Kota Bandar Lampung bahwa vegetasinya sudah kurang yang baik dikarenakan untuk wilayah non vegetasi yang sudah tinggi dibandingkan dengan daerah vegetasi tinggi. Dengan begitu daerah yang bukan vegetasi atau non vegetasi mungkin dapat diciptakan vertical garden (taman vertikal) untuk menjaga vegetasi tumbuhan.

Kata kunci: Bandar Lampung, EVI, NDVI, tutupan lahan, vegetasi

Abstract: Land is one of the important natural resources that is needed by living things both animals, plants and humans to stand on, as a place to live and carry out life activities and to fulfill their needs. The capital city of Lampung province is the location of this research, namely Bandar Lampung City. One of the ways to determine the area of land cover is to identify a collection of vegetation. Varied vegetation can be caused due to various factors, namely the spread of plants, climate and soil types. Vegetation which is the arrangement of land has various types so that it will have different vegetation density classes for each region. Several satellite imagery methods have been developed to estimate the area of land cover in an area, including the NDVI and EVI Algorithm methods used in this research. Research shows differences in results between NDVI and EVI, where the EVI method is better at identifying vegetation. The results of the classification or vegetation density of Bandar Lampung City show that the vegetation is not good enough because for non-vegetation areas that are already high compared to areas of high vegetation. That way areas that are not vegetation or non-vegetation may be created a vertical garden to maintain plant vegetation.

Keywords: Bandar Lampung, EVI, land cover, NDVI, vegetation

1. PENDAHULUAN

Kota Bandar Lampung adalah Ibu kota dari Provinsi Lampung yang menjadi tempat segala macam aktivitas dan berbagai pelayanan untuk penduduk yang berada di kota itu sendiri atau dari daerah-daerah luar sehingga menjadikan Kota Bandar Lampung dengan perkembangan sangat pesat, sehingga akan mengalami pertumbuhan serta pembangunan yang pesat di Kota Bandar Lampung. Hal tersebut berpengaruh terhadap penggunaan lahan, dimana perubahan penggunaan lahan yang terjadi tidak sesuai kaidah-kaidah rencana dan tata ruang yang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan, serta degradasi lingkungan atau juga kerusakan lingkungan begitu pula untuk sumber daya alam yang berkurang. Menurunnya kualitas lingkungan itu disebabkan oleh pengaruh yang semakin

terdesaknya alokasi ruang untuk digunakan sebagai vegetasi di perkotaan (Djamil, 2008).

Lahan adalah salah satu sumber daya alam penting yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup baik hewan, tumbuhan, dan manusia untuk berpijak, sebagai tempat hidup serta melakukan kegiatan kehidupan serta untuk memenuhi kebutuhannya (Poetri, 2012). Lahan dan manusia memiliki hubungan yang sangat kompleks dan erat, satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan. Agar manusia dapat memenuhi kebutuhannya seoptimal mungkin, maka sumber daya alam ini membutuhkan pengolahan dan pelestarian serta pengawetan dan perlindungan.

Penggunaan lahan termasuk ke suatu komponen sosial budaya yaitu dengan penggunaan lahan sendiri mencerminkan dari hasil kegiatan manusia atas kegunaan lahan serta statusnya (Bakosurtanal, 2010). Adanya aktivitas manusia

untuk melakukan kehidupan ekonomi, sosial, serta budaya yang dapat berdampak untuk perubahan penutupan atau penggunaan lahan. Keragaman vegetasi ini dipengaruhi karena berbagai faktor, yaitu penyebaran tumbuhan, iklim, dan jenis tanah. Vegetasi yang merupakan penyusunan lahan memiliki jenis yang beraneka ragam sehingga akan memiliki klasifikasi kerapatan vegetasi yang berbeda untuk setiap daerahnya. Teknologi yang dapat menganalisis dengan berbagai cara, dilakukan untuk mendapatkan sebuah indeks yang dapat mewakili kondisi dari vegetasi tersebut adalah dengan menggunakan suatu teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) serta Sistem Informasi Geografis (SIG) (Jaya, 2014). Informasi dapat berupa data klasifikasi dari kerapatan vegetasi, luas lahan, dan keadaan di lapangan dapat dideteksi dari teknik penginderaan jauh (Afriana, 2013).

Dalam analisis penutupan lahan vegetasi, algoritma yang dapat digunakan biasanya adalah algoritma indeks vegetasi, dimana algoritma indeks vegetasi ini digunakan untuk dapat mengetahui keadaan vegetasi (Iskandar dkk., 2012), seperti *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Enhanced Vegetation Index* (EVI), *Difference Vegetation Index* (DVI), *Ratio Vegetation Index* (RVI), *Leaf Area Index* (LAI), *Green Difference Vegetation Index* (GDVI), *Infrared Percentage Vegetation Index* (IPVI), dan lain-lain. Berdasarkan dari beberapa algoritma indeks vegetasi tersebut, algoritma indeks vegetasi yang paling sering digunakan untuk melakukan pemantauan vegetasi pada suatu daerah adalah menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Enhanced Vegetation Index* (EVI) (Erwin, 2011).

Indeks vegetasi merupakan suatu besaran nilai kehijauan dari vegetasi yang diperoleh dengan melakukan pengolahan sinyal digital dengan data nilai kecerahan (*brightness*) dari beberapa data sensor satelit (Buransa, 2013). Terdapat pemantauan vegetasi yang melakukan proses perbandingan tingkat kecerahan kanal cahaya merah (*red*) dengan kanal cahaya inframerah dekat (*near infrared*). Indeks vegetasi tersebut dianalisis berdasarkan nilai-nilai kecerahan digital, hal tersebut dilakukan untuk percobaan mengukur biomassa (Hanif, 2015).

Citra satelit dapat digunakan secara multitemporal untuk memantau perkembangan dari perubahan vegetasi. Pemantauan perkembangan serta perubahan kerapatan vegetasi tersebut dapat dipantau dengan menggunakan CITRA Landsat 8 (Iskandar dkk., 2012). Citra Landsat 8 merupakan generasi terbaru yang menggantikan Landsat 7 dengan kelebihan memiliki dua sensor yaitu *Onboard Operational Land Imager* (OLI) yang berada pada kanal 1-9 serta *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) yang berada pada kanal 10 dan 11, dimana kanal tersebut kanal TIR-1 dan TIR-2 yang memiliki resolusi spasial 100 m. Data Citra Landsat 8 memiliki resolusi spasial 30 untuk kanal 1 sampai

9 serta resolusi spasial 15 m untuk kanal *pankromatik*.

Dalam penelitian ini, algoritma NDVI dan EVI digunakan untuk menentukan batasan nilai NDVI dan EVI untuk tiap kelas tutupan lahan, membuat peta tutupan lahan Kota Bandar Lampung menggunakan NDVI, dan kombinasi EVI, kemudian membandingkan ketelitian hasil peta tutupan lahan berdasarkan NDVI dan kombinasi NDVI dan EVI. Dari kedua algoritma ini, algoritma EVI lebih unggul dibandingkan algoritma NDVI, karena algoritma EVI pada dasarnya mampu mengidentifikasi suatu daerah vegetasi dikarenakan algoritma ini memiliki sensitivitas atau kepekaan yang lebih baik terhadap suatu citra daerah yang berwarna sangat hijau yang menandakan daerah tersebut subur dan lebat. Tujuan dari segi keilmuan ialah memberikan sumbangan penelitian yang dapat digunakan untuk pengembangan ilmu yang berkaitan dengan pengolahan citra satelit yaitu dalam bidang pertanian, tata guna lahan, tata wilayah kota, dan menjelaskan metode penginderaan jauh.

Metode penginderaan jauh dapat digunakan untuk menentukan tutupan lahan berdasarkan nilai spektral pada citra. Penerapan teknologi penginderaan jauh dalam bidang dan kajian tata guna lahan dapat memberikan pengetahuan mengenai manfaat dari penerapan metode NDVI dan EVI. Menurut penutupan lahan pada suatu wilayah maupun daerah memiliki keterikatan yang sangat erat dengan kondisi perekonomian masyarakat yang terdapat pada daerah tersebut (Yassar dkk., 2020).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penginderaan jauh atau inderaja (*remote sensing*) merupakan suatu ilmu atau seni yang digunakan untuk mendapatkan suatu informasi tentang sebuah objek, area ataupun fenomena menggunakan analisis pada data yang telah didapatkan dengan menggunakan alat yang tidak secara langsung berkontak dengan objek, daerah atau dengan fenomena yang sedang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979 dalam Armijon dkk., 2019). Salah satu manfaat dari penginderaan jauh yaitu analisis perubahan tutupan lahan atau vegetasi dengan menggunakan algoritma indeks vegetasi. Algoritma indeks vegetasi yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan algoritma *Enhanced Vegetation Index* (EVI). Berikut akan dijabarkan tinjauan pustaka terkait dalam penelitian yang dilakukan:

2.1. *Normalized Difference Vegetation Index*

Algoritma NDVI didapat dari rasio antara band merah dan band inframerah dekat dari citra penginderaan jauh, dengan begitu indeks "kehijauan" vegetasi dapat ditentukan. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan indeks rasio yang paling umum digunakan untuk vegetasi. NDVI dihitung berdasarkan per pixel dari selisih normalisasi *band* merah dengan inframerah

dekat pada citra. Rumus NDVI (Tucker, 1986, dalam Danoedoro, 1996, dalam Prasetyo dkk., 2017) adalah sebagai berikut:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED) \quad (1)$$

NIR adalah *band near infrared* (kanal 5 pada Landsat 8) RED *band red* (kanal 4 pada Landsat 8) Nilai indeks ini berkisar dari -1 sampai 1. Kisaran umum untuk vegetasi hijau 0,2- 0,8 (Hanif, 2015). Beberapa varian serta penyempurnaan untuk NDVI sudah banyak dikembangkan (Armijon, 2019). Contohnya, SAVI yang merupakan perbaikan dari NDVI untuk koreksi pantulan cahaya dari tanah, ARVI yang memperhitungkan hamburan cahaya biru di atmosfer terhadap nilai NDVI. Salah satu dari pengembangan indeks vegetasi ialah yang merupakan sebuah penurunan dari SAVI dan ARVI yaitu EVI dengan lebih tahan terhadap pengaruh-pengaruh komposisi aerosol atmosfer serta pengaruh dari variasi warna tanah (Sudiana & Diasmara, 2008).

2.2. Enhanced Vegetation Index (EVI)

Enhanced Vegetation Index (EVI) adalah pengembangan dari metode penentuan indeks vegetasi untuk mengamati keterbatasan dari NDVI yang mengoptimalkan sensitivitas sinyal vegetasi untuk lebih baik di daerah-daerah yang dengan biomassa tinggi (kelemahan serius dari NDVI), dapat meningkatkan tingkat kehijauan dari tanaman melalui pengaruh dari latar belakang tanah dan sinyal kanopi, serta mengurangi pengaruh-pengaruh dari kondisi atmosfer pada nilai indeks vegetasi dengan penambahan informasi di kanal biru tersebut. EVI lebih responsif digunakan untuk menentukan variasi struktur kanopi, yaitu termasuk *Leaf Area Index* (LAI), jenis kanopi, fisiognomi tanaman, serta juga untuk arsitektur kanopi daripada NDVI yang umumnya hanya merespons untuk jumlah klorofil (Huete dkk., 2002 dalam Lonita dkk., 2015). Algoritma EVI juga dirancang agar dapat memiliki sensitivitas lebih baik terhadap citra daerah yang sangat hijau (subur dan lebat) (Sudiana & Diasmara, 2008). Algoritma EVI dirumuskan dengan persamaan di bawah ini (Liu dan Huete, 1995 dalam Lonita dkk., 2015)

$$EVI = G(NIR - RED) / (NIR + C1 \times RED - C2 \times BLUE + L) \quad (2)$$

Keterangan: C1, C2 : faktor untuk pembobotan yang mengatasi aerosol (C1 bernilai 6 dan C2 bernilai 7,5) L : faktor kalibrasi untuk efek kanopi dan tanah (bernilai 1) G : faktor skala (bernilai 2,5) NIR : Nilai reflektansi di dekat kanal inframerah (kanal 5 pada Landsat 8) RED : Nilai reflektansi pada kanal merah (kanal 4 pada Landsat 8) BLUE : Nilai reflektansi pada kanal biru (kanal 2 pada Landsat 8).

2.3. Indeks Vegetasi

Indeks vegetasi atau VI (*Vegetation Index*), yang dianalisis dengan berdasarkan nilai-nilai kecerahan

digital, dilakukan untuk melakukan percobaan mengukur dari biomassa maupun vegetatif. Sebuah VI dapat terbentuk dari berbagai kombinasi dengan beberapa nilai spektral yaitu menambahkan, dibagi, atau dikalikan yang dirancang untuk dapat menghasilkan nilai tunggal yaitu menunjukkan jumlah atau kekuatan dari vegetasi dalam pixel (Campbell 2011 dalam Hanif, 2015).

Menurut Campbell (2011) dalam Hanif (2015), tingginya nilai VI itu mengidentifikasi piksel yang ditutupi oleh besarnya proporsi vegetasi kategori sehat. Bentuk yang paling sederhana dari VI adalah rasio dari antara dua nilai digital VI dari band spektral terpisah. Beberapa dari rasio *band* didefinisikan dengan cara menerapkan pengetahuan tentang suatu perilaku spektral vegetasi hidup.

Rasio *band* antara pengukuran reflektansi di bagian terpisah spektrum. Rasio yang efektif dalam meningkatkan informasi laten saat adanya hubungan terbalik antara dua tanggapan spektral dengan biofisik sama fenomena. Jika dengan dua fitur ini memiliki perilaku spektral yang sama, maka rasio ini memberikan sedikit tambahan informasi, tetapi apabila mereka memiliki respons spektral sangat berbeda, maka rasio antara dua nilai ini memberikan nilai tunggal yang singkat yaitu mengungkapkan kontras antara dua *reflectances*.

Untuk vegetasi yang hidup, dengan strategi ini bisa sangat efektif karena hubungan yang terjadi terbalik antara kecerahan vegetasi pada sinar merah dan inframerah, hal ini telah menunjukkan bahwa adanya penyerapan sinar merah (R) oleh klorofil serta refleksi yang kuat dari inframerah (IR) oleh radiasi jaringan mesofil yang memastikan bahwa nilai-nilai merah dan inframerah akan sangat berbeda dengan rasio IR/R pada tanaman tumbuh aktif akan lebih tinggi.

Tanpa ada vegetasi permukaan, termasuk air terbuka, fitur buatan manusia, tanah yang kosong ataupun mati atau yang disebut vegetasi *stream*. Hal tersebut tidak memunculkan suatu respons spektral tertentu serta rasio tersebut akan menurun pada besarnya. Pada suatu proses indeks vegetasi, yang disebut dengan *band* inframerah dan juga *band* merah akan diprioritaskan, hal tersebut dikarenakan *band* tersebut akan menampilkan suatu citra saluran yang baru serta memprioritaskan kerapatan vegetasinya, selain itu juga pada *band* tersebut sangat kontras.

Analisis kehijauan (*broadband* kehijauan) merupakan suatu langkah yang sangat sederhana dari banyaknya kuantitas yang umum seta pantulan vegetasi yang hijau. Dapat dikatakan sebagai suatu kombinasi antara pengukuran reflektansi yang sangat sensitif dengan suatu efek gabungan konsentrasi klorofil dedaunan serta dedaunan yang menggumpal, luas dari kanopi tersebut, dan juga bentuk dari kanopi. VI (*Vegetation Index*) sendiri dirancang sebagai pemberi bahan klorofil dari suatu vegetasi untuk dapat memahami keadaan vegetasi itu sendiri. VI ini merupakan pengukuran *integrative*, dimana faktor tersebut berkorelasi dengan suatu

penyerapan pecahan *photosynthetically* radiasi aktif yang berasal dari kanopi suatu dedaunan tanaman. Akan tetapi, yang mereka berikan bukan merupakan suatu informasi kuantitatif dari faktor biologis maupun lingkungan, melainkan adalah suatu korelasi yang sangat luas yang dijumpai antara *broadband* kehijauan dan kanopi (Hanif, 2015).

Indeks vegetasi merupakan suatu nilai yang menggambarkan kehijauan dari vegetasi yang didapatkan dari suatu pengolahan sinyal digital dengan menggunakan nilai kecerahan (*brightness*) dari beberapa kanal suatu data sensor satelit. Vegetasi juga dilakukan pemantauan, yaitu dengan cara membandingkan antara besarnya kecerahan kanal bercahaya merah (*red*) dengan kanal bercahaya inframerah dekat (*near infrared*). Nilai dari kecerahan yang dapat diterima oleh sensor satelit pada kanal-kanal akan mendapatkan nilai yang jauh berbeda. Nilai yang minimum akan didapatkan pada daerah dengan dataran yang jumlah vegetasinya sangat sedikit yaitu meliputi wilayah perairan, wilayah yang kondisi vegetasinya sudah rusak, pemukiman yang padat penduduk. Untuk nilai dengan rasio yang maksimum akan didapatkan pada daerah dengan vegetasi yang sangat rapat dan juga sehat (Sudiana & Diasmara, 2008).

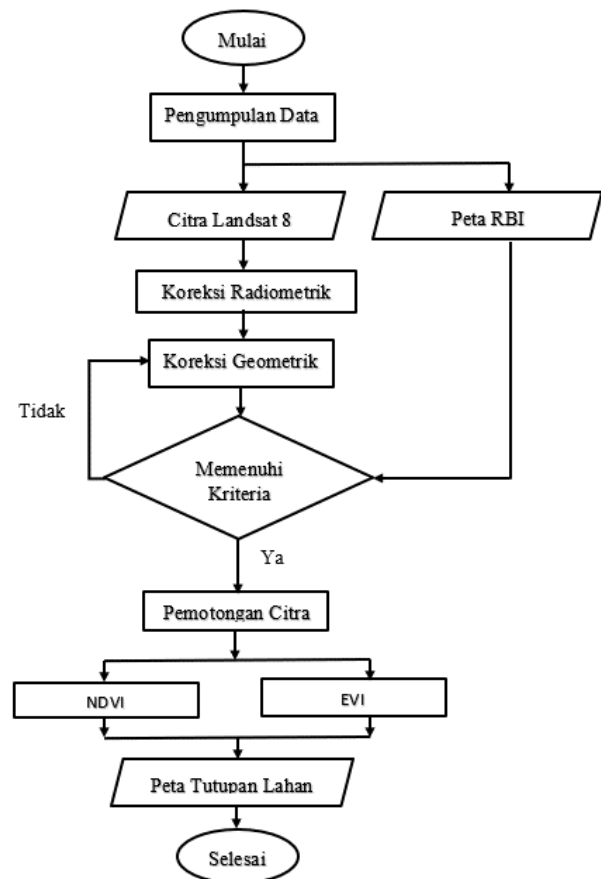
3. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan pada penelitian kali ini, dilakukan persiapan alat dan bahan yang digunakan. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu meliputi perangkat keras (*hardware*) berupa satu set perlengkapan laptop, kemudian perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk pengolahan Sistem Informasi Geografis (GIS) yaitu satu set Aplikasi ArcGIS versi 10.3 dan untuk melakukan pengerjaan *draf* dan jurnalnya yaitu aplikasi *Microsoft Office* serta perangkat lunak pendukung lainnya. Dalam proses pengolahan data untuk penelitian ini ada beberapa bahan yang harus digunakan, berikut beberapa bahan yang digunakan dalam proses pengolahan, yaitu Peta Citra Landsat 8 untuk wilayah kota Bandar Lampung dan Peta RBI untuk wilayah kota Bandar Lampung.

3.2. Pengolahan Data

Pada penelitian yang dilakukan kali ini ada 2 metode yang dipakai yaitu berupa analisis algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Enhanced Vegetation Index* (EVI). Ada beberapa tahapan proses pengolahan yang dilakukan, mulai dari pengolahan Sistem Informasi Geografis hingga yang terakhir yaitu pembuatan laporan yang berbentuk jurnal. Berikut proses pengolahan pada penelitian ini yang bisa dilihat pada bagan diagram alir di bawah ini (**Gambar 1**).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Dalam Pembuatan Peta Tutupan Lahan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

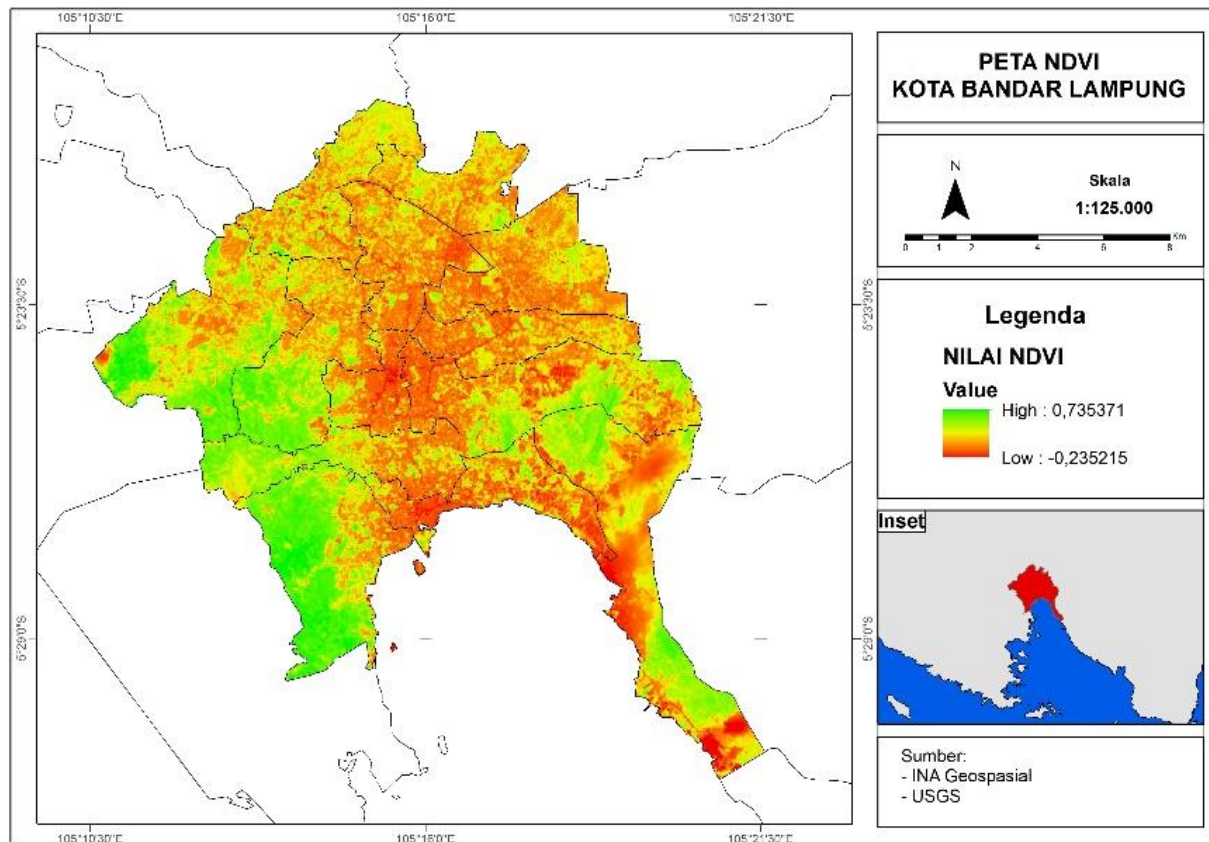
Berdasarkan Peta NDVI Kota Bandar Lampung **Gambar 2**, diketahui bahwa nilai maksimum adalah pada angka 0,735371 dan untuk nilai minimum berada pada angka -0,235215. Jika dilihat dari klasifikasi kerapatan vegetasi yaitu pada **Tabel 1**, dengan nilai 0,63-0,85 mengindikasikan persebaran vegetasi yang rapat dengan jenis penggunaan lahan hutan kota dan kebun campuran

Tabel 1. Klasifikasi nilai NDVI Citra *landsat 8* kota Bandar Lampung

Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Kisaran Nilai NDVI	Jenis Penggunaan Lahan
Rapat	0,63-0,85	Hutan Kota, Kebun Campuran
Cukup Rapat	0,42-0,63	Sawah, Semak Belukar, Tumbuhan Ternak
Tidak Rapat	0,21-0,42	Pemukiman, Lapangan Sepak Bola, Lahan Kosong
Non Vegetasi	0-0,21	Pusat Perdagangan, Kawasan Industri, Pemukiman Padat
Awan	-0,2-0	-

Sehingga, dengan nilai maksimum berada di atas angka 0,63 mengindikasikan bahwa masih terdapat daerah yang didominasi oleh hutan yang sangat lebat dan rapat khususnya daerah yang berada di barat hingga barat daya dari peta di atas. Pada

sebelah barat Kota Bandar Lampung yaitu berbatasan dengan Kecamatan Gedong Tataan serta Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.

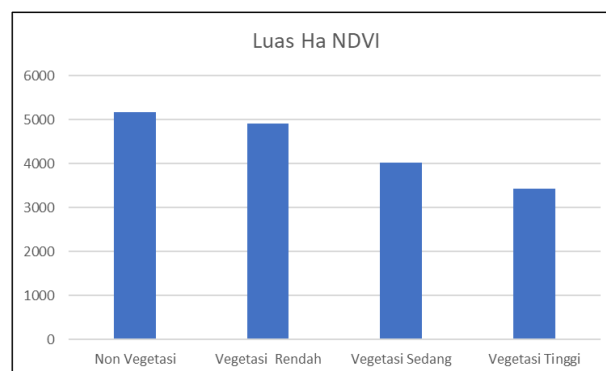


Gambar 2. Peta NDVI Kota Bandar Lampung.

Persebaran kerapatan vegetasi di Kecamatan Gedong Tataan banyak dijumpai hutan lindung dan untuk persebaran vegetasi di Kecamatan Padang Cermin yaitu banyak dijumpai hutan mangrove yang luasnya hingga 1200 ha yang tersebar di sepanjang pesisir pantai Kecamatan Padang Cermin. Transformasi dari NDVI ini merupakan suatu transformasi yang sangat efektif yang dapat digunakan untuk melakukan *monitoring* suatu kondisi serta kerapatan sari mangrove *Rhizophora*.

Berdasarkan **Gambar 3**, grafik nilai luas ha Peta NDVI, diketahui bahwa yang mendominasi Kota

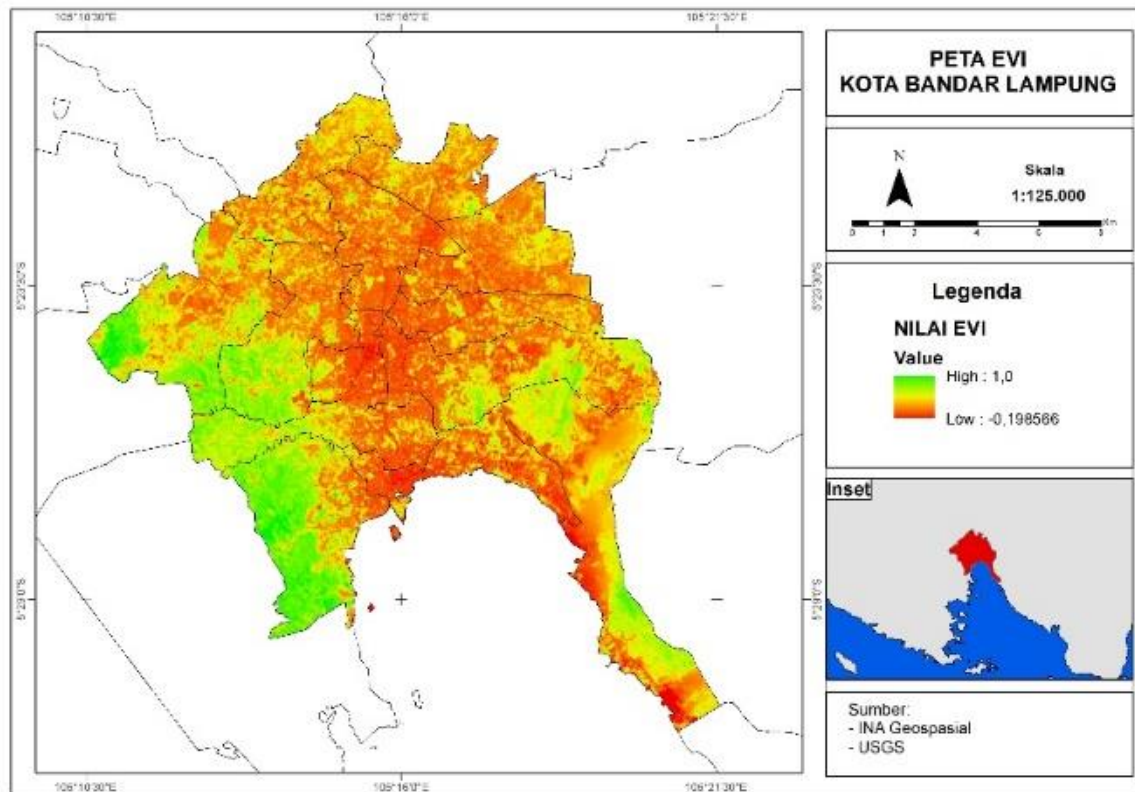
Bandar Lampung adalah non vegetasi kemudian disusul dengan vegetasi rendah berwarna *orange*, vegetasi sedang berwarna kuning, dan vegetasi tinggi berwarna hijau muda. Menurut Aftriana (2013), melalui teknik penginderaan jauh dapat mendeteksi suatu informasi berupa data dari kerapatan vegetasi suatu wilayah, luas lahan tersebut, dan juga keadaan di lapangan. Nilai NDVI berkisar antara -1 sampai dengan 1, semakin besar nilai tersebut maka menunjukkan semakin tinggi kerapatan vegetasi dari daerah tersebut.



Gambar 3. Grafik Nilai Luas (ha) Pada Metode NDVI

Berdasarkan Peta EVI Kota Bandar Lampung (**Gambar 4**), didapatkan persebaran vegetasi di seluruh bagian wilayah Kota Bandar Lampung yang meliputi non vegetasi, vegetasi rendah, vegetasi sedang, dan vegetasi tinggi. Pada Peta EVI Kota Bandar Lampung diketahui nilai maksimumnya sebesar 1,0 dan untuk minimumnya adalah -0,198566. Menurut Lonita dkk., (2015), apabila

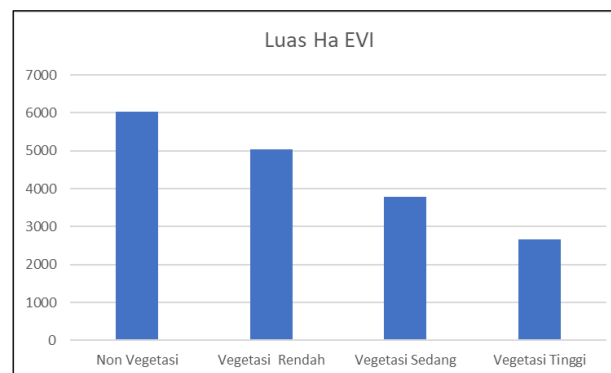
dilihat dari uji ketelitian menggunakan *confusion matrix*, maka metode NDVI memiliki ketelitian yaitu sebesar 81,08% sedangkan untuk metode EVI memiliki ketelitian sebesar 72,97%, sehingga metode NDVI lebih memenuhi syarat ketelitian dibandingkan dengan metode EVI tidak memenuhi syarat ketelitian.



Gambar 4. Peta EVI Kota Bandar Lampung

Pada pengolahan data dengan menggunakan metode EVI diketahui Grafik Luas ha EVI pada **Gambar 5**, sehingga diketahui bahwa klasifikasi vegetasi yang mendominasi dari peta ini adalah non vegetasi, kemudian vegetasi rendah, vegetasi sedang, dan vegetasi tinggi. Apabila dilihat dari Grafik Luas ha baik menggunakan metode NDVI maupun EVI persebarannya sama, akan tetapi pada Peta EVI persebaran non vegetasinya lebih

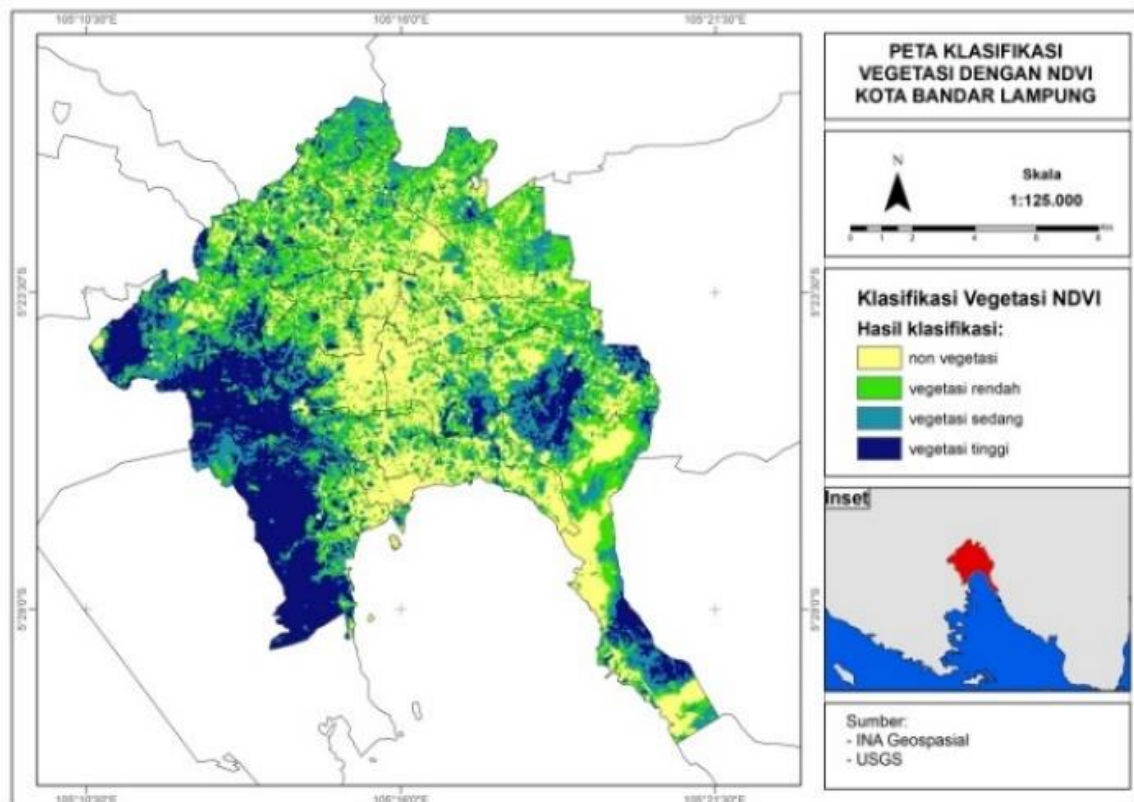
tinggi dibandingkan Peta NDVI, untuk vegetasi rendah memiliki jumlah atau nilai yang sama diantara keduanya, kemudian pada vegetasi sedang Peta NDVI lebih unggul dibandingkan Peta EVI tetapi hanya memiliki perbedaan jumlah yang sedikit dan untuk vegetasi yang tinggi banyak dijumpai pada Peta NDVI dibandingkan dengan Peta EVI.



Gambar 5. Grafik Nilai Luas (ha) Pada EVI.

Berdasarkan proses pengolahan data guna mendapatkan informasi dalam bentuk peta dari persebaran vegetasi Kota Bandar Lampung dengan

menggunakan sistem informasi geografis maka didapatkan tiga kelas tingkat kerapatan vegetasi ditambah satu kelas bukan vegetasi (**Gambar 6**).



Gambar 6. Peta Klasifikasi Vegetasi dengan NDVI Kota Bandar Lampung.

Wilayah yang mempunyai vegetasi rendah ditunjukkan oleh daerah warna hijau, wilayah yang mempunyai vegetasi dengan tingkat vegetasi sedang ditunjukkan dengan daerah warna biru, dan wilayah yang mempunyai tingkat vegetasi rapat atau tinggi ditunjukkan dengan daerah warna biru tua. Sedangkan untuk wilayah bukan vegetasi atau non vegetasi ditunjukkan berwarna kuning. Maka dengan dilihat dari kenampakan citra, wilayah yang mempunyai tingkat kerapatan vegetasi rendah dapat dicirikan dengan warna terang, hal ini dikarenakan oleh refleksi dari tajuk vegetasi kecil, sehingga yang timbul di citra berwarna lebih terang. Begitu juga sebaliknya wilayah yang mempunyai tingkat kerapatan vegetasi tinggi ditunjukkan oleh warna yang lebih biru tua atau gelap dikarenakan refleksi dari tajuk vegetasinya tinggi.

Berdasarkan pada **Tabel 2**, didapatkan bahwa wilayah non vegetasi memiliki persentase 29,50% dengan luas 5168,79 ha dan luas 57431 meter, lalu untuk daerah vegetasi rendah dengan memiliki persentase 27,99% dengan luasan wilayah 4903,65 ha dengan luas 54485 m, sedangkan untuk daerah yang bervegetasi sedang memiliki persentase wilayah 22,91% dengan luas daerah 4013,46 ha dan luas wilayah 44594 m, dan begitu pula dengan daerah bervegetasi tinggi memiliki cakupan wilayah dengan persentase 19,60% dengan luas wilayah 3434,49 ha dengan luas daerah 38161 m. Berdasarkan data tersebut maka Kota Bandar Lam-

Tabel 2. Nilai NDVI Berdasarkan Kerapatan Vegetasi di kota Bandar Lampung

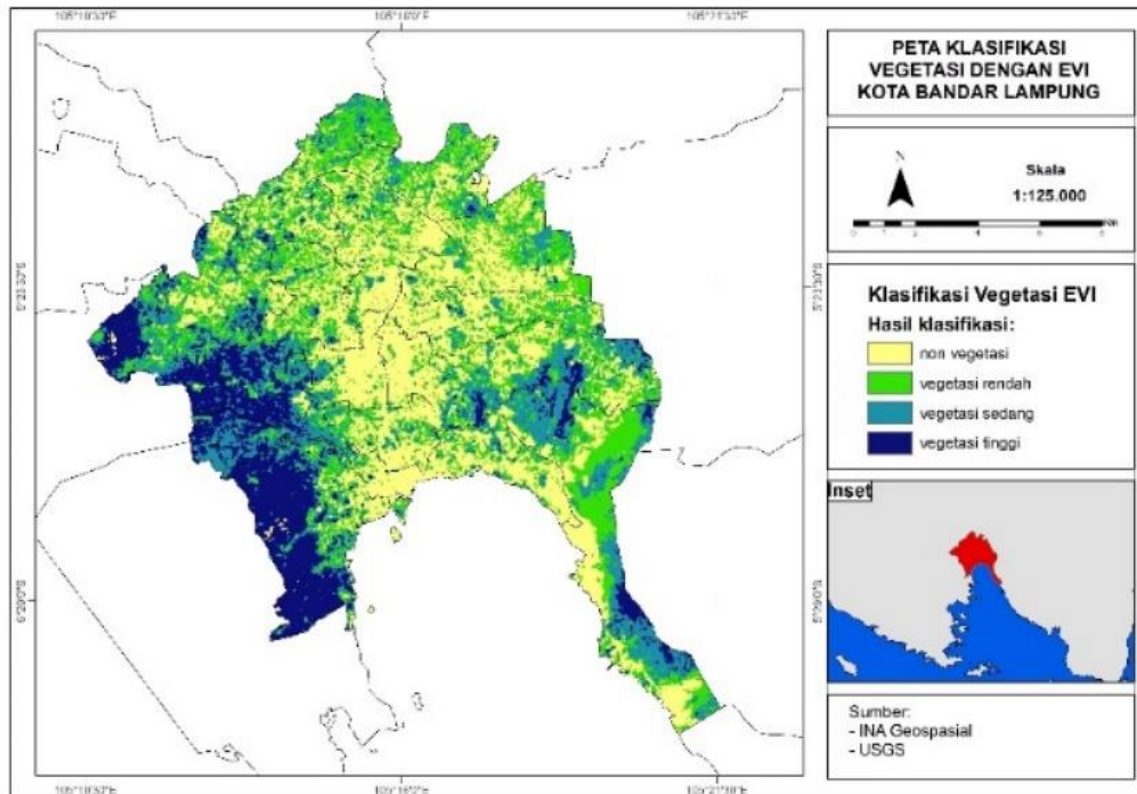
Keterangan	Luas (m ²)	Luas ha	Persentase
Non Vegetasi	57431	5168,79	29,50 %
Vegetasi Rendah	54485	4903,65	27,99%
Vegetasi Sedang	44594	4013,46	22,91%
Vegetasi Tinggi	38161	3434,49	19,60%
Luas Total		17520,39	100,00%

-pung didominasi oleh non vegetasi atau bukan vegetasi dengan daerah vegetasi tinggi yang masih kecil menandakan vegetasi yang tersebar sudah kurang bagus atau sehat, sehingga untuk daerah yang mempunyai non vegetasi bisa diperlakukan kegiatan reboisasi seperti pada bagian yang masuk kawasan industri. Sehingga nantinya dapat menjaga keseimbangan alam dan bahkan bisa digunakan sebagai daerah pariwisata. Nilai-nilai NDVI akan bervariasi karena pengaruh sudut datang cahaya matahari reflektansi sinar merah dan inframerah, kondisi awan, dan efek atmosfer. Dari beberapa penelitian didapatkan kelembaban tanah akan memperkecil reflektansi dan meningkatkan ukuran-ukuran NDVI. Begitu pula dengan

penggunaan lahan yang digunakan masyarakat akan menurunkan kondisi vegetasi (Segah, 1999).

Berdasarkan proses pengolahan data guna mendapatkan informasi dalam bentuk peta dari

persebaran vegetasi Kota Bandar Lampung dengan menggunakan sistem informasi geografis maka didapatkan tiga kelas tingkat kerapatan vegetasi ditambah satu kelas bukan vegetasi (**Gambar 7**).



Gambar 7. Peta Klasifikasi Vegetasi Dengan EVI Kota Bandar Lampung.

Wilayah yang mempunyai vegetasi rendah ditunjukkan oleh daerah warna hijau, wilayah yang mempunyai vegetasi dengan tingkat vegetasi sedang ditunjukkan dengan daerah warna biru, dan wilayah yang mempunyai tingkat vegetasi rapat atau tinggi ditunjukkan dengan daerah warna biru tua. Sedangkan untuk wilayah bukan vegetasi atau non vegetasi ditunjukkan berwarna kuning. Maka dengan dilihat dari kenampakan citra, wilayah yang mempunyai tingkat kerapatan vegetasi rendah dapat dicirikan dengan warna terang, hal ini dikarenakan oleh refleksi dari tajuk vegetasi kecil, sehingga yang timbul di citra berwarna lebih terang. Begitu juga sebaliknya wilayah yang mempunyai tingkat kerapatan vegetasi tinggi ditunjukkan oleh warna yang lebih biru tua atau gelap dikarenakan refleksi dari tajuk vegetasinya tinggi.

Berdasarkan pada **Tabel 3**, didapatkan bahwa wilayah non vegetasi memiliki persentase 34,39% dengan luas 6025,86 ha dan luas 66954 meter, kemudian untuk daerah vegetasi rendah memiliki persentase 28,76% dengan luasan wilayah 5038,29 ha dengan luas 55981 m, sedangkan untuk daerah yang bervegetasi sedang memiliki persentase wilayah 21,66% dengan luas daerah 3794,31 ha dan luas wilayah 42159 m, dan begitu pula dengan daerah bervegetasi tinggi memiliki cakupan wilayah dengan persentase 15,19% dengan luas wilayah 2661,84 ha dengan luas daerah 29576 m.

Tabel 3. Nilai EVI berdasarkan kerapatan vegetasi di kota Bandar Lampung

Keterangan	Luas (m ²)	Luas ha	Persentase
Non Vegetasi	66954	6025,86	34,39 %
Vegetasi Rendah	55981	5038,29	28,76%
Vegetasi Sedang	42159	3794,31	21,66%
Vegetasi Tinggi	29576	2661,84	15,19%
Luas Total		17520,30	100,00%

Berdasarkan data tersebut maka Kota Bandar Lampung didominasi oleh non vegetasi atau bukan vegetasi dengan daerah vegetasi tinggi yang sudah kecil menandakan vegetasi yang tersebar sudah kurang bagus atau sehat, sehingga untuk daerah yang mempunyai non vegetasi bisa diperlakukan kegiatan reboisasi seperti pada bagian yang masuk kawasan industri. Nantinya dapat menjaga keseimbangan alam dan bisa juga untuk digunakan sebagai daerah pariwisata.

Dari data NDVI dan EVI maka untuk klasifikasi atau kerapatan vegetasi di Kota Bandar Lampung bahwa vegetasinya sudah kurang yang baik dikarenakan untuk wilayah non vegetasi yang

sudah tinggi dibandingkan dengan daerah vegetasi tinggi. Dengan begitu daerah yang bukan vegetasi atau non vegetasi diperlakukan kegiatan reboisasi untuk kawasan seperti industri dan lainnya. Nantinya dapat menjaga keseimbangan alam yang ada serta dapat digunakan sebagai daerah pariwisata.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian perbandingan algoritma untuk luasan tutupan vegetasi di bandar lampung untuk metode NDVI yaitu wilayah non vegetasi memiliki persentase 29,50% dengan luas 5168,79 ha dan luas 57431 m, lalu untuk daerah vegetasi rendah dengan memiliki persentase 27,99% dengan luasan wilayah 4903,65 ha dengan luas 54485 m, sedangkan untuk daerah yang bervegetasi sedang memiliki persentase wilayah 22,91% dengan luas daerah 4013,46 ha dan luas wilayah 44594 m, dan begitu pula dengan daerah bervegetasi tinggi memiliki cakupan wilayah dengan persentase 19,60% dengan luas wilayah 3434,49 Ha dengan luas daerah 38161 m.

Perbandingan algoritma untuk metode EVI yaitu wilayah non vegetasi memiliki persentase 34,39% dengan luas 6025,86 ha dan luas 66954 m, kemudian untuk daerah vegetasi rendah memiliki persentase 28,76% dengan luasan wilayah 5038,29 ha dengan luas 55981 m, sedangkan untuk daerah yang bervegetasi sedang memiliki persentase wilayah 21,66% dengan luas daerah 3794,31 ha dan luas wilayah 42159 m, dan begitu pula dengan daerah bervegetasi tinggi memiliki cakupan wilayah dengan persentase 15,19% dengan luas wilayah 2661,84 ha dengan luas daerah 29576 m.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada USGS atas pemberian izin dalam menggunakan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini dan juga seluruh pihak yang membantu dalam proses penulisan dan pengolahan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aftriana, C. V. (2013). Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Semarang Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh. *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang.

Armijon. (2019). *Pemetaan Digital Praktis*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.

Armijon, Pratomo, P., & Welly, M. (2019). Analisis dan Identifikasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Non Alami di Perkotaan Kabupaten/Kota Provinsi Lampung. *Rekayasa,*

Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan. 23(1): 17-33.

- Bakosurtanal. (2010). *Klasifikasi Penutup Lahan*. Standar Nasional Indonesia (SNI) 7645:2010.
- Buransa, S. (2013). *Analisis Citra Digital Citra Landsat TM Untuk Pemetaan Luas Kerapatan Hutan Dari Tahun 2007-2009 Di Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Djamal. I. (2008). *Tantangan Lingkungan dan Lanskap Hutan Kota*. Jakarta: Cidesindo.
- Erwin, P. H. (2011). *Penginderaan Jauh dengan ERMapper*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hanif, M. (2015). *Bahan Pelatihan Penginderaan Jauh Tingkat Lanjut*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Iskandar, M., Sanjoto, T. B., & Sutardji, S. (2012). Analisis Kerapatan Vegetasi Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh Sebagai Basis Evaluasi Kerusakan Hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Geo-Image*, 1(1).
- Jaya, I. N. S. (2014). *Analisis Citra Digital*. Bogor: IPB Press.
- Lonita, B. I., Prasetyo, Y., & Haniah, H. (2015). Analisis Perubahan Luas Dan Kerapatan Hutan Menggunakan Algoritma NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) Dan EVI (Enhanced Vegetation Index) Pada Citra Landsat 7 ETM+ Tahun 2006, 2009, Dan 2012 (Studi Kasus: Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(3), 112-120.
- Poetri, N. R. H. (2012). Perbandingan Klasifikasi Tutupan Lahan dengan Metode Object-Based dan Pixel Based. *Tugas Akhir*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Prasetyo, N. N., Sasmito, B., & Prasetyo, Y. (2017). Analisis Perubahan Kerapatan Hutan Menggunakan Metode NDVI dan EVI Pada Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2013 dan 2016 (Area Studi: Kabupaten Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(3), 21-27.
- Sudiana & Diasmara. (2008). Analisis Indeks Vegetasi menggunakan Data Satelit NOAA/AVHRR dan TERRA/AQUA-MODIS. *Seminar on Intelligent Technology and Its Applications*. 3(2). 423-428.
- Yassar, M. F., Nurul, M., Nadiyah, N., Sekarsari, N. F., Dewi, R., Buana, R., & Rahmadhita, K. A. (2020). Penerapan Weighted Overlay Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 1(1), 1-10.